

PAT-NO: JP360054177A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 60054177 A

TITLE: PORTABLE TYPE ~~BUSI CELL~~

PUBN-DATE: March 28, 1985

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

TAKEUCHI, SEIJI

IWAMOTO, KAZUO

KAWANA, HIDEJIRO

HORIBA, TATSUO

KUMAGAI, TERUO

KITAMI, NORIKO

KAMO, YUICHI

TAMURA, KOKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

HITACHI LTD

N/A

APPL-NO: JP58160914

APPL-DATE: September 1, 1983

INT-CL (IPC): H01M008/06

US-CL-CURRENT: 429/18

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent decrease of gas diffusion of an oxidation electrode and maintained cell performance for a long time by catching dust or poisoning )

substances to electrode catalyst with a filter installed on  
the way of a supply  
path of oxidizing agent such as air.

CONSTITUTION: A cell stack 1 obtained by stacking unit cells in covered with a cell frame 2. An air blower 3 is installed in the cell frame 2, and air is supplied to air electrode side of the cell from an air inlet 4. An [air] cleaning filter 20 is installed in an air supply pipe which is arranged in the outside of the cell frame 2. The [air] cleaning filter 20 having activated carbon sandwiched between electret filters is preferable.

COPYRIGHT: (C)1985,JPO&Japio

④日本国特許庁(JP)

①特許出願公開

## ②公開特許公報(A)

昭60-54177

③Int.Cl.

H 01 M 8/06

著別記号

序内整理番号

R-7268-5H

④公開 昭和60年(1985)3月28日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑤発明の名称 ポータブル型燃料電池

⑥特 願 昭58-160914

⑦出 願 昭58(1983)9月1日

⑧発明者 武内 審士 日立市幸町3丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究所内

⑨発明者 岩本 一男 日立市幸町3丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究所内

⑩発明者 川名 秀治郎 日立市幸町3丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究所内

⑪発明者 畑場 達雄 日立市幸町3丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究所内

⑫出願人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

⑬代理人 井連士 鵜沼辰之 外2名

最終頁に続く

## 明細書

発明の名称 ポータブル型燃料電池

特許請求の範囲

1. 水酸化物、炭化物及び電解質を備えた単電池を1つ以上複数した燃料電池の酸化剤供給路の途中にフィルタを介設したことを特徴とするポータブル型燃料電池。
2. 前記フィルタが、酸化剤中に含まれる塵埃及び酸素触媒の被覆物質を除去する機能を有することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のポータブル型燃料電池。
3. 前記フィルタが、電池本体を周囲するとともに電池本体に酸化剤を供給するためケーリングの外部に設けられた配管の途中に設けられていることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のポータブル型燃料電池。
4. 前記酸化剤が、空気であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のポータブル型燃料電池。
5. 前記フィルタが、エレクトレットフィルタ又

は活性炭フィルタ又はこれらの組合せからなることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のポータブル型燃料電池。

6. 前記フィルタが2つのエレクトレットフィルタによつて活性炭層を挟持したものである特許請求の範囲第5項記載のポータブル型燃料電池。
7. 前記電池が、導電性多孔質素材、導電性樹脂、凝水及び結晶水から成ることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のポータブル型燃料電池。
8. 特許請求の範囲第1項における前記導電質が、酸性又はアルカリ性電解液又はこれらを含むしたマトリクスであることを特徴とする特許請求の範囲第7項記載のポータブル型燃料電池。
9. 送替が水素ガス、天然ガス、水素気致燃ガス、ヒドロゲン又はメタノールであることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のポータブル型燃料電池。
10. 導電性多孔質素材が、カーボンペーパー又はカーボン多孔質板であることを特徴とする特許請求の範囲第7項記載のポータブル型燃料電池。

## 特開昭60- 54177 (2)

11. 前記電極触媒が、導電性樹脂系高分子を担持して成ることを特徴とする特許請求の範囲第7項記載のポータブル型燃料電池。

12. 液水及び溶媒剤が、ポリアルオロエチレン、ポリエチレン、ポリメチレン、ポリブロビレン及びポリメチルメタクリレートのいずれかであることを特徴とする特許請求の範囲第7項記載のポータブル型燃料電池。

13. 電解質が、リン酸、硫酸、トリフルオロメタンスルфон酸は可溶アルカリであり、マトリクスはイオン交換性を有する非導電性材料であることを特徴とする特許請求の範囲第8項記載のポータブル型燃料電池。

14. 导電性樹脂がグラファイト、フーネスブランク、活性炭、タンクステンカーバイド又はタングステンブロームであることを特徴とする特許請求の範囲第11項記載のポータブル型燃料電池。

15. 后述金属が、周知範囲第8段と第1段から選ばれる少なくとも1種以上であることを特徴とする特許請求の範囲第11項記載のポータブル型燃

料電池。

【発明の詳細な説明】

(【発明の発明分野】)

本発明はポータブル型燃料電池に係り、特に酸化剤に空気を用いる家庭用燃料として好適なポータブル型燃料電池に関する。

(【発明の背景】)

近年、家庭品や産業用機器に適する新しい小型・軽量・可搬式類の開発が密められている。これに応じて電源の一つとして直接型メタノール燃料電池が挙げられる。この燃料電池は、燃料であるメタノールと酸化剤である空気中の酸素との化学反応のエネルギーを直接電気エネルギーに変換することから、(i)騒音が少ない、(ii)反応生成物が無害、(iii)燃料の保管及び供給が容易である等の点において他の可搬電源に比べて有利である。

メタノール燃料電池を商業用に適用する場合には、既存の燃料電池（例えば酸素-水素及びヒドロゲン-空気燃料電池）の技術を用いることによりコストの面を兼ねて実用化に際して大きな問題

はない。しかしながら、メタノール燃料電池を家庭用電源に適用する場合、コスト、収扱い、寿命及び触媒中の贵金属の回収等多くの問題がある。

特にポータブルタイプのメタノール燃料電池を家庭用電源とし、酸化剤として空気を用いた場合、次のような問題がある。即ち、大気中には0.01～1.0μm程度のダストが浮遊している。このダストをフロアーや床面に落とすと、電極のカーボンペーパーの多孔質の部分の目つまりにより、空氣の拡散が悪くなるため、空気極の性能が低下となり電池性能が低下する。更にはこのダストがカーボンペーパーを通して触媒層に達すると触媒層の活性金属（空気極では主にPt）により汚染がおこる。その結果、活性層は部分的に高阻になり、その近傍に存在する白金粒子はシントラリングし、触媒そのものの性能は初期に比べて低下することになる。又ダストの運動熱によつて吸水剤として添加しているポリエチレンオキセチレンの分解が進行し、電極の電解質による離れが進行する結果、ガス漏洩が悪くなり、電池性能が低下する。

更に空気、場合によっては他の酸化剤としてのカス中には電極中のPtを被毒する物質が含まれることがある。この被毒物質のうち特に注意しなければならないのは、F<sub>2</sub>の永久被毒となる種族含有ガス、ヘロゲンガス及び一酸化炭素等である。従つてポータブルタイプのメタノール燃料電池を実用化するためには、ダストや被毒物質による影響を小さくして電池の長寿命化を図る必要がある。

(【発明の目的】)

本発明の目的は、ダストや被毒触媒の被毒物質による電池性能の低下を防止し、電池の長寿命化を図ることができるポータブル型燃料電池を提供することにある。

(【発明の概要】)

本発明は、空気等の酸化剤の供給路の途中にフィルタを設け、このフィルタによつてダストや被毒触媒の被毒物質を捕集し、酸化板のガス拡散の低下を防止して電池性能を長期維持しうるようになしたものである。

(【発明の実施例】)

## 特開昭69- 54177 (3)

ポータブル型メタノール燃料電池の構造を第1図に示す。第1図において、半導体を封入した電池スタック1を設け、この電池スタック1を電池枠(ケーシング)2で覆う。この電池枠2内に空気プロアーチを設置し空気入口4から電池の空気通路へ空気を供給する。この空気プロアーチは、空気供給の他電池の冷却の機能をも有するようになっている。

第2図は、半導体の構造の構成図を示す。

第2図において、脱離保護と燃焼であるメタノールが空気中で直接燃焼されないためのメタノール阻止の役目をさせてもつイオン交換膜10の両側にカーボンペーパーからなる燃料電池基板7、13に触面8、14を施した空気板とメタノール板を配置している。又矢印の電極の裏側には、空気供給及び燃料供給ができる構造になつてある。即ち、空気板では、集電とセパレーターを兼ねた燃料管6に空気流れ溝6を切り、この溝6へプロアーチから空気を送る機構になつてある。一方メタノール面では、燃料メントから毛細管作用によつて

燃料長い上げ管15で燃料を供給する構造になつてゐる。メタノール板の上下部には、反応で生成する炭酸ガスを放出する出口部12が設けられている。尚第2図中9はシール材、11は絕縁材である。

上記のような半導体を構成した電池スタックを有する本発明のポータブルタイプの燃料電池の一例を第3図に示す。第3図において、電池枠2の外側に設けられた空気供給用の配管内に空気淨化用フィルタ20が設けられている。

空気淨化用フィルタ20としては、特に2枚のエレクトレットフィルタの間に活性炭を挟持した構成が好適である。エレクトレットフィルタは製造時に外部世界を与えると電荷分離を生じ、静電気的に空気中のダストを効率的捕獲できる。又エレクトレットフィルタは、活性炭のダストを効率的に減少の少ない条件で高効率に捕獲できる。従つて、空気プロアーチ等の容積を小さくせざるを得ない条件下で、しかもフィルタを含む装置基盤自体を出来るだけ小型化せざるを得ない条件下にある本電

用の燃料電池においては、エレクトレットフィルタが特に有用である。

このようなエレクトレットフィルタ2枚によつて活性炭を捕獲する構造では、エレクトレットフィルタ自身が、活性炭の保持体としても働くので、小型化の高性能フィルタとして有用である。

本発明において、エレクトレットフィルタ電池は一般的な電池等に用いられるマット状基板でもよい。又活性炭の代りに、硝酸含有ガス、ハロゲンガス、一酸化炭素等のガスを吸収しうる吸着剤を使用してもよい。

ポータブル型燃料電池において、酸化剤としては廻りから通常空気が用いられる。しかし、ポータブル型燃料電池の酸化剤所によつては、空気以外の酸化剤が用いられることがあり、このような酸化剤でも被覆ガスが含有されることもありうる。この場合もフィルタとしては活性炭によつて被覆ガスを吸着除去することが望ましい。

本発明において、基板は導電性多孔質基板、電極板、脱水及び粘着剤からなるものが用いられ

る。導電性多孔質基板はカーボンペーパーの他にカーボン多孔質板を用いることができる。電極板は導電性樹脂系に活性金銀を担持しており、活性金銀としては周辺部表面は銀と銅よりのうち少なくとも銀が用いられる。又塗水及び粘着剤としては、ポリフルオロエチレン、ポリエチレン、ポリスチレン、ポリブロビレン、ポリメチルメタクリーレート等が用いられる。

脱水は陰性電解液又はアルカリ性電解液或はこれらの電解液を含浸したマトリックスを挿げることができる。陽性電解液はリン酸、硫酸、トリフルオロメタンスルфон酸が用いられ、アルカリ性電解液には苛性アルカリが用いられる。又マトリックスにはイオン交換性を有する非導電性材料が有用である。燃料剤は、メタノールの他ヒドロジン等の液体燃料、又は水素ガス、天然ガス、水素ガス改質ガスなどの気体燃料が用いられる。

導電性樹脂として、クラファイト、フアナースプラクタ、活性炭、タンクステンカーバイト、タンクステンプロンス等が用いられる。

特開昭60-54177(4)

第4図は、一般的なフィルタ（綿紗状マット）とエレクトレクトフィルタについて圧力負荷をえたときのダスト除去率を示した。第4図にみられる如く、一般的に用いられているフィルタ（図中、Aで示す）は水中圧力で4.0mm高さ以上ではければダスト除去率は100%にならない。これに対しエレクトレクトフィルタ（図中、Bで示す）では、5mm高さで100%を除去できる。このことは熱交換器に用いる空気プローラにかかる圧力負荷が、エレクトレクトフィルタでは、綿紗状マットのフィルタに對し1/8以下で良いということになる。

## 実施例1

本実施例では、エレクトレクトフィルタの効果を検討した。起の結果としては、錫膏の塗用い、フィルタの空間速度を16,000に設定し、フィルタ間のカス流れ抵抗を水中圧で2.5mm、5.0mm、7.0mmとしたときの塗の保持容積を測定した。その結果を第1表に示す。

第1表

水中圧 (mm)	2.5	5.0	10.0
保持容積 (g/m³)	1.8	4.0	8.5

図中に実施例1と全く同じ条件で、綿紗状マットからなるフィルタについて測定した結果を第2表に示す。

第2表

水中圧 (mm)	2.5	5.0	10.0
保持容積 (g/m³)	2	5	12

以上の結果から、水中圧5mm高さにおけるエレクトレクトフィルタと綿紗状マットからなるフィルタを比較すると、エレクトレクトフィルタは、約8倍の保持容積がある。

## 実施例2

本実施例では、ポータブル型熱交換器にエレクトレクトフィルタを用いたときの電池の性能について測定した結果について述べる。

第5図にみられる如く、初期電圧7.6Vであったのに対し、200時間後では7.4Vとなり、1セル当たりの電圧の低下は5mV/100h程度であった。

## 比較例1

実施例2と全く同じ条件で、プローラ入口にフィルタを用いず大気開放の状態で運転した。

その結果、第5図にBで示した如く初期7.6Vに対し200時間後では7.0Vとなり、1セル当たりの電圧の低下分は30mV/100hと大きいものであった。

以上空気を酸化剤とする空気-メタノール酸性電解液用ポータブル熱交換器において、空気供給側に空気浄化フィルタを設置することで、電池の寿命を大幅に延長できることが可能となつた。

## 〔発明の効果〕

以上のように本発明によれば、空気などの酸化剤中に含まれるダストや油煙被掛物質は、酸化剤供給路の途中に設けられたフィルタにより捕捉されるので、ダストや油煙被掛物質による電池性能

空気用の電池部品は、ファーネスブランクであるVulcan XC-72Rに白金を15wt%を担持したものを使い、メタノール酸用の電池部品は、人造繊維であるC88Pに白金を20wt%、Ruを10wt%を担持したものを使い、これらの電池部品をカーボンペーパーに塗布形成して空気側とメタノール塗を得た。夫々の塗での黄金比は、0.9mg Pt/cm²及び3.0mg Pt/cm²と1.5mg Ru/cm²である。

これらの直並から有効面積5cm²角になるよう切り出し、3mol/L H₂SO₄を含浸したイオン交換膜を用いて半电池を作成し、これを20セル接合してポータブルタイプの電池とした。電池のプローラの空気供給口に50μmのエレクトレクトレクトフィルタを両側に削し中间に100μmシナリ壁のヤシガラ板を5mm厚みでんしたフィルタを設置し、空気はこのフィルタ層を通過して、空気側へ供給した。

運転は、6.0Jで行つた。放電ノット密度は6.0mA/cm²である。その結果を第5図にAで示す。

特開昭60- 54177(6)

を防止し、電池の長寿命化を図ることができる。

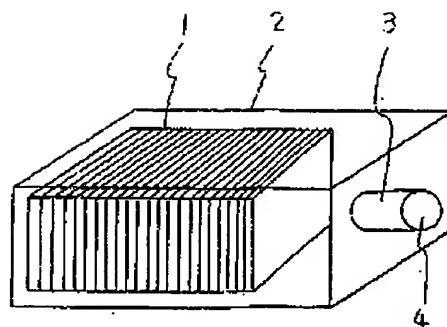
#### 回路の簡単な説明

第1図はポータブルタイプのメタノール燃料電池の外観図、第2図は单電池の横断面図、第3図は本発明の実施例を示すポータブルタイプ燃料電池の外観図、第4図は各種フィルタのダスト除去効率を示すグラフ、第5図は空気メタノール酸性電解液式ポータブル燃料電池の運転時間と性能の関係図である。

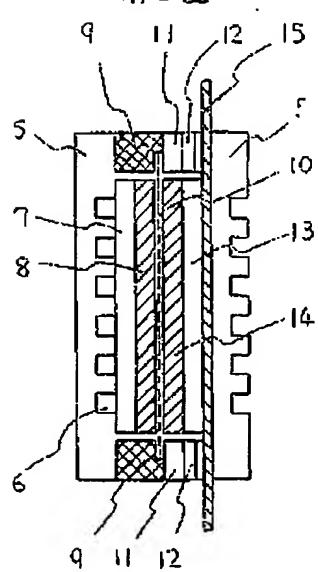
1…電池スタック、2…電池枠、3…空気プロア  
ー、4…空気入口、5…セパレーター及び貯電槽、  
6…空気流れ溝、7…触媒基布基板、8…加熱器、  
9…シール材、10…イオン交換膜、11…触媒  
粉、12…端口部（燃焼ガス抜き口）、13…触  
媒基布基板、14…触媒粉、15…燃料吸引上行  
材、20…空气净化用フィルタ。

代理人弁理士 塩沼辰之

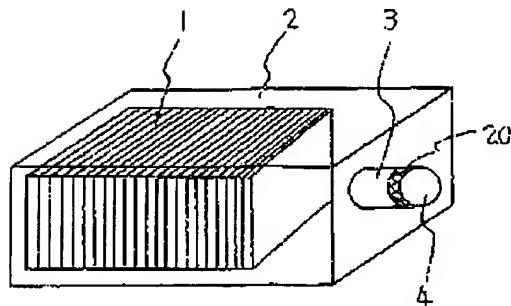
第1図



第2図

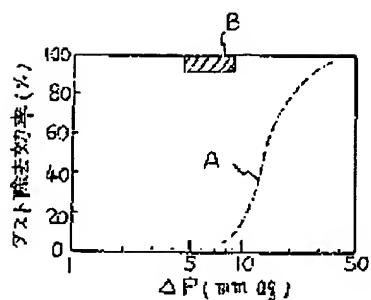


第3図

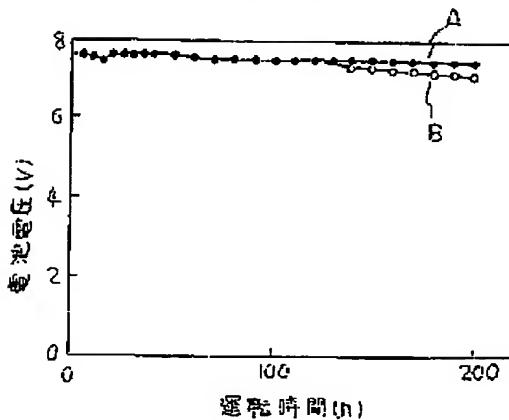


特開昭60- 54177 (6)

第4図



第5図



## 第1頁の続き

②発明者	熊谷 淳夫	日立市幸町3丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究所内
②発明者	北見 詹子	日立市幸町3丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究所内
②発明者	加茂 友一	日立市幸町3丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究所内
②発明者	田村 弘毅	日立市幸町3丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究所内